

(11) Utility Model Laid Open No.: H06-070484

(43) Date of publication: September 30, 1994

(54) Title of the Invention: Stator for Canned Linear Motor

(57) Abstract:

[Purpose] The invention relates to a gap winding type linear motor. An object of the invention is to provide a stator for a canned linear motor which is resistant to heat transfer to a mover and has a high rigidity.

[Constitution] Flat band-shaped coils are attached to both sides of a windings mounting frame 4, on the bottom of which projections 41 having equal lengths are formed in a line with a predetermined pitch. Spacer pieces 6 are fixed on the top of the windings mounting frame 4. Slits 31, into which the projections 41 can fit, are formed on the bottom of the can 3. Long holes 11 are formed with the same pitch as the slits 31 in the longitudinal direction of a fixed base 1. The windings mounting frame 41 is inserted into the can 3 and the projections 41 are fit into the slits 31. Next, flanges 9 are attached to the both ends of the can 3 by welding. Spacer pieces 6 are fixed to the inner surfaces of the can 3 by adhesive. Then, the bottom of the can 3 is fit into a groove 2 formed in the fixed base 1. The windings mounting frame 4 is attached to the can 3 in a fluid tight manner at the welding part 32a and the can 3 is securely attached to the fixed base 1 at the welding part 32b, by laser welding or metal inert gas welding.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-70484

(43)公開日 平成 6 年(1994) 9 月30日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 41/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 7346-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 3 頁)

(21)出願番号 実願平5-17021

(22)出願日 平成 5 年(1993) 3 月12日

(71)出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号

(72)考案者 坂口 安幸

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号

株式会社安川電機内

(72)考案者 横大路 光則

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号

株式会社安川電機内

(72)考案者 安東 徳男

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号

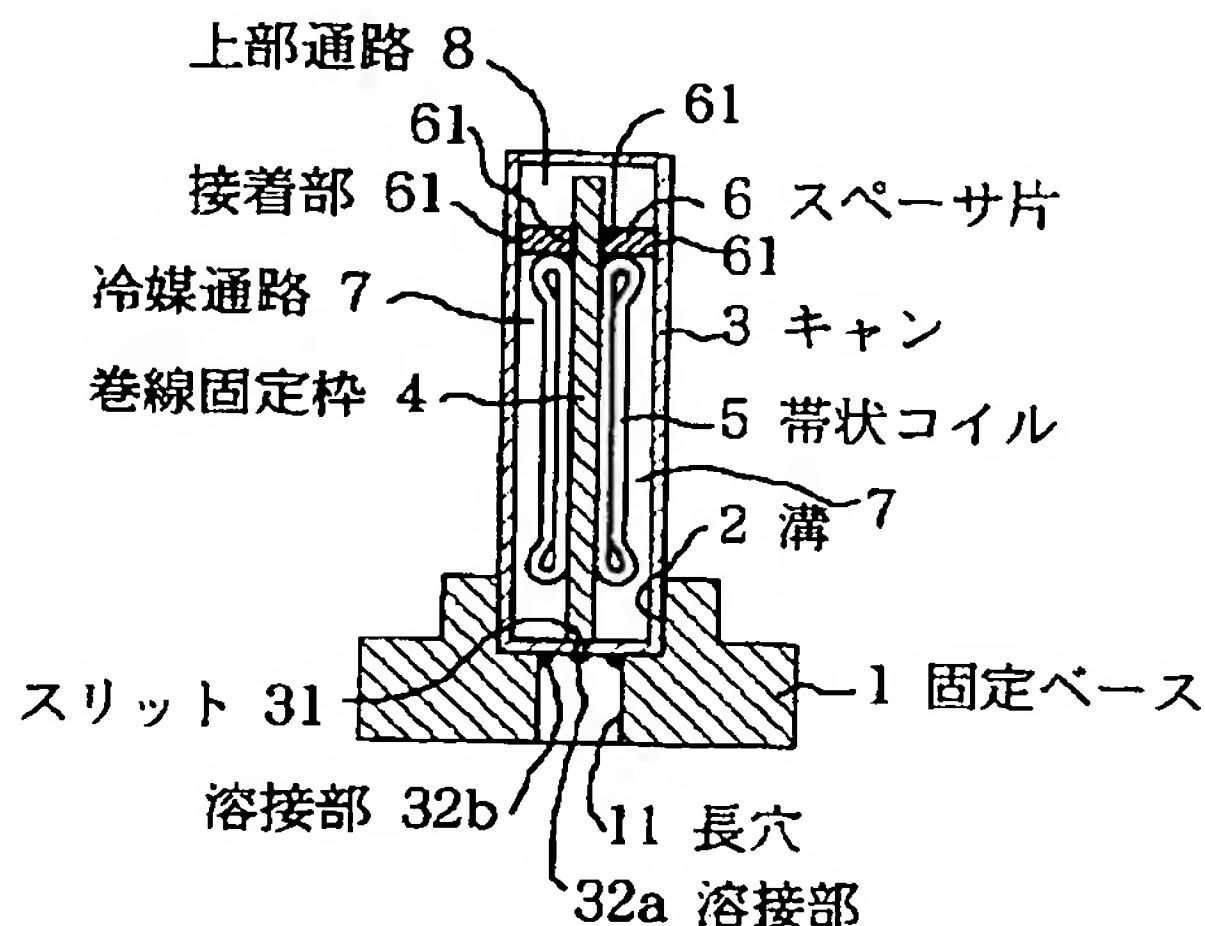
株式会社安川電機内

(54)【考案の名称】 キャンド・リニアモータの固定子

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ギャップワインディング形リニアモータの固定子に関し、移動子側に熱が伝わり難く、剛性の高いキャンド・リニアモータの固定子を提供する。

【構成】 両面に平滑な帯状コイルを貼付した非磁性体よりなる巻線固定枠 4 の底部に所定ピッチと長さで設けた突起と、巻線固定枠 4 の頂部に固定したスペーサ片 6 と、キャン 3 の底部に設けた突起を嵌め込むスリット 3 1 と、固定ベースの長手方向にスリット 3 1 と同じピッチで若干長めの長穴 1 1 を設ける。巻線固定枠 4 をキャン 3 内に側方から挿入し、スリット 3 1 に突起 4 1 を嵌め込む。次に、フランジ 9 をキャン 3 の両側面に溶接したのち、スペーサ片 6 とキャン 3 の両内面を接着剤で固定する。そののち、キャン 3 の底部を固定ベース 1 に設けた溝 2 に嵌合し、溶接部 3 2 a でレーザやミグ溶接等でキャン 3 に巻線固定枠 4 を液密に、溶接部 3 2 b でキャン 3 と固定ベース 1 を強固に溶接する。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 両面に平滑な帯状コイル（5、5）を貼付した非磁性体の巻線固定枠（4）と、巻線固定枠（4）を収納する非磁性体のキャン（3）と、キャン（3）を嵌合する溝（2）を有する固定ベース（1）よりなるキャンド・リニアモータの固定子において、前記巻線固定枠（4）の底部に所定ピッチと長さで設けた突起（41）と、前記巻線固定枠（4）の頂部に固定した熱伝導の悪い材質よりなる複数のスペーサ片（6、6）と、キャン（3）の底部に設けた前記突起（41）を嵌め込むスリット（31）と、前記固定ベース（1）の長手方向に設けた前記スリット（31）と同じピッチで若干長めの長穴（11）を備えたことを特徴とするキャンド・リニアモータの固定子。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の実施例を示す側断面図。

【図2】 本考案の実施例を示す正面図。

【図3】 本考案の実施例に用いる巻線固定枠の（a）正面図および（b）側面図。

【図4】 本考案の実施例に用いるキャンの（a）正面

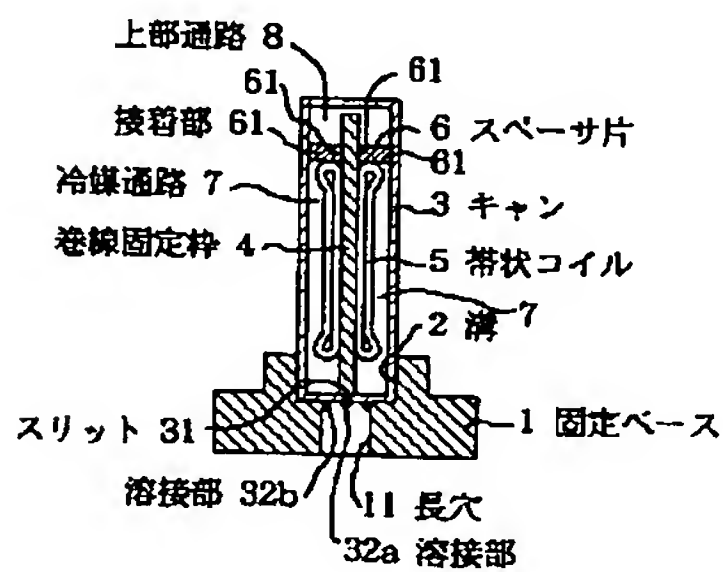
図および（b）下面図。

【図5】 本考案の実施例に用いる固定ベースの（a）正面図、（b）側面図および（c）下面図。

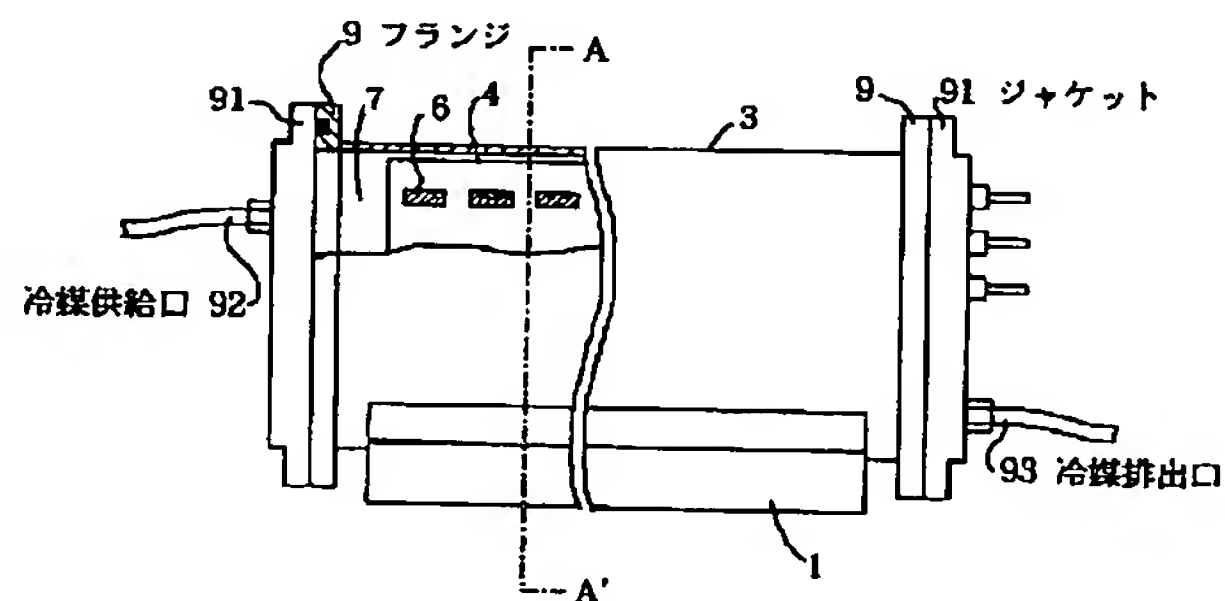
## 【符号の説明】

- 1 固定ベース
- 11 長穴
- 2 溝
- 3 キャン
- 31 スリット
- 32a、32b 溶接部
- 4 巻線固定枠
- 41 突起
- 5 帯状コイル
- 6 スペーサ片
- 7 冷媒通路
- 8 上部通路
- 9 フランジ
- 91 ジャケット
- 92 冷媒供給口
- 93 冷媒排出口

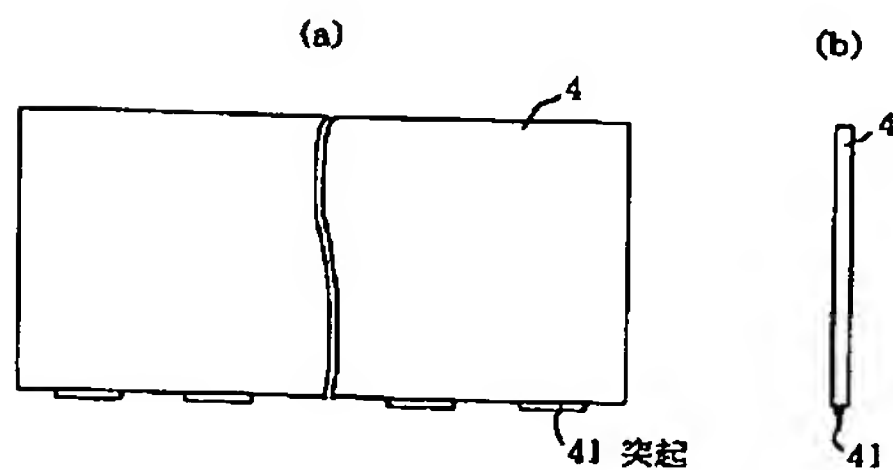
【図1】



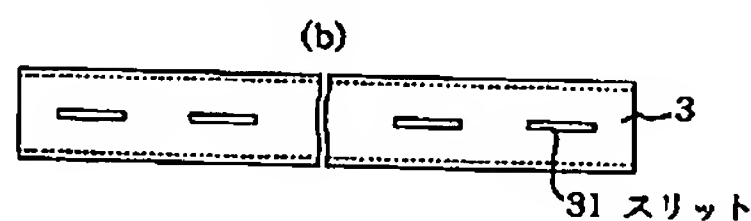
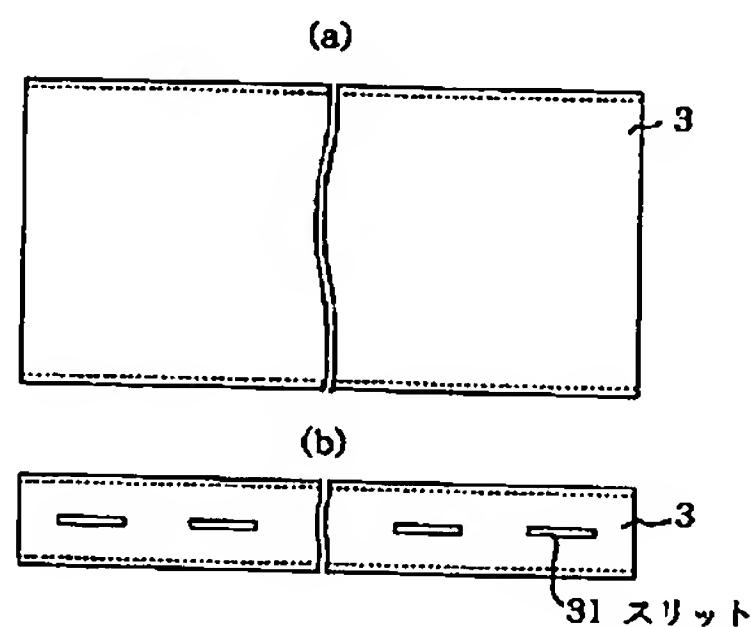
【図2】



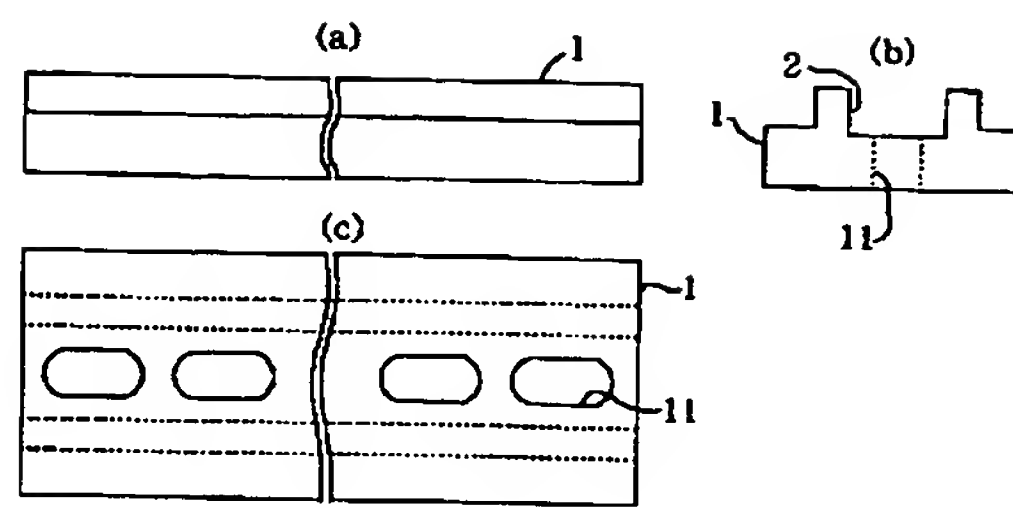
【図3】



【図4】



【図5】



## 【考案の詳細な説明】

## 【001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、ギャップワインディング形リニアモータの固定子に関し、特に、半導体製造装置等クリーンルームや真空中での搬送装置に用いる、高精度・高頻度・微細送り駆動に適する。

## 【002】

## 【従来の技術】

ギャップワインディング形のリニアモータとして、非磁性材よりなる固定子枠の両面に平滑な帯状コイルを貼付した固定子の両面に、ギャップを介し、ムービング・マグネットを配置した磁束貫通形の同期リニアモータがある（例えば、実願平3-70570号公報）。

また、誘導電機形リニアモータのコイル端を非磁性体ダクトで包絡し、ダクト内に冷却媒体を流通させるものがある（例えば、実開平3-11380号公報、第7図）。

## 【003】

## 【考案が解決しようとする課題】

ところが、前者は固定子巻線の冷却が自然対流であるため冷却能力が低く、また、固定子巻線が直接外気に接触するのでクリーンルーム内や真空中で用いる場合、発塵や発ガスの可能性がある。

また、後者は通常の誘導電機形リニアモータであり高精度・高頻度・微細送り駆動には適さず、コイルエンド部の冷却はできるが、コア内部までは十分に冷却できない可能性が高い。

上記いずれのものも、固定子巻線の発熱が、移動子に伝わり易く、ナノオーダの位置決め用には適さない。

そこで、本考案は、ナノオーダの超精密位置決めを行う送り装置に用いる磁束貫通形のギャップワインディング形リニアモータの固定子コイルの冷却を発塵や発ガスなく行える、移動子側に熱が伝わり難い、剛性の高いキャンド・リニアモータの固定子を提供することを目的とする。

## 【 0 0 4 】

## 【課題を解決するための手段】

両面に平滑な帯状コイルを貼付した非磁性体よりなる巻線固定枠と、巻線固定枠を収納するキャンと、キャンを嵌合する溝を有する固定ベースよりなるキャン・リニアモータの固定子において、前記巻線固定枠の底部に所定ピッチと長さで設けた突起 4 1 と、前記巻線固定枠の頂部に固定した複数のスペーサ片 6、6 と、キャン 3 の底部に設けた前記突起 4 1 を嵌め込むスリット 3 1 と、前記固定ベースの長手方向に前記スリット 3 1 と同じピッチで若干長めの長穴 1 1 を設ける。

巻線固定枠 4 をキャン 3 の内に側方から挿入し、スリット 3 1 に突起 4 1 を嵌め込む。次に、フランジ 9、9 をキャン 3 の両側面に液密に溶接したのち、スペーサ片 6、6 をキャン 3 の両内面に接着剤で固定する。そののち、キャン 3 の底部を固定ベース 1 に設けた溝 2 に嵌合し、溶接部 3 2 a でレーザやミグ溶接等でキャン 3 に巻線固定枠 4 を液密に、溶接部 3 2 b でキャン 3 と固定ベース 1 を強固に溶接する。

さらにそののち、フランジ 9、9 にジャケット 9 1、9 1 をパッキンを介しボルトにより固定する。ジャケット 9 1、9 1 に設けた冷媒供給口 9 2 から冷媒を供給し、冷媒通路 7 内を流動させる。

## 【 0 0 5 】

## 【作用】

上記手段により、帯状コイル、キャンの内面とスペーサ片の下面で構成される下部通路と、キャンの頂部内面とスペーサ片の上面で構成される上部通路が生じる。下部通路および上部通路が冷媒通路となり、コイルが直接冷却され、巻線固定枠を介し間接的に冷却される。一方スペーサ片により巻線固定枠からキャンへの熱の伝導が防げる。

## 【 0 0 6 】

## 【実施例】

以下、本考案の実施例を図に基づいて説明する。図 1 は本考案の一実施例を示す側断面図、図 2 は正面図、図 3 は巻線固定枠の (a) 正面図および (b) 側面

図、図 4 はキャンの (a) 正面図および (b) 下面図、図 5 は固定ベースの (a) 正面図、(b) 側面図および (c) 下面図である。

逆 T 字状の固定ベース 1 の上面・中央部には、図 5 に示すように、長手方向の溝 2 を設けてあり、下面には長手方向に複数の長穴 1 1 を所定のピッチと長さで設けてある。

非磁性材・薄肉の角管状のキャン 3 の下底には、図 4 に示すように、長穴 1 1 と同じピッチで長穴 1 1 より若干短くした複数のスリット 3 1 を長手方向に複数設けてある。

固定ベース 1 上面の溝 2 に、キャン 3 の下端を嵌合・固定してある。

非磁性・良熱伝導体よりなる平板状の巻線固定枠 4 の底部には、図 3 に示すように、スリット 3 1 と同じ長さでピッチで設けた突起 4 1 を設けてある。

巻線固定枠 4 の高さは、突起 4 1 をスリット 3 1 に嵌め込んだとき、上部にキャン 3 の肉厚より大きな隙間が生じるようにしてある。

巻線固定枠 4 の両側面には、例えば実願平 3 - 7 0 5 7 0 号で開示したような、帯状コイル 5、5 を貼付してある。巻線固定枠 4 の頂部には、樹脂等の熱伝導の悪い材料よりなる複数の熱絶縁用スペーサ片 6 を帯状コイル 5、5 の頂部に当接させ、接着部 6 1 で長手方向に接着する。

フランジ 9、9 には冷媒通路 7 を切り欠いてあり、周辺には雌ネジを設けてある。ジャケット 9 1、9 1 の外側には、冷媒供給口 9 2 と冷媒排出口 9 3 が設けてある。

組立は、下記の要領でおこなう。

両側面に帯状コイル 5、5 を貼付し、頂部にスペーサ片 6 を固定した巻線固定枠 4 をキャン 3 の内に側方から挿入し、スリット 3 1 に突起 4 1 を嵌め込む。

次に、フランジ 9、9 をキャン 3 の両側面に液密に溶接したのち、スペーサ片 6 とキャン 3 の両内面を接着剤で固定する。

その結果、帯状コイル 5、5、キャン 3 の内面と熱絶縁用スペーサ片 6 の下面で構成される下部通路と、キャン 3 の頂部内面とスペーサ片 6 の上面で構成される上部通路 8 が生じる。下部通路および上部通路は冷媒通路 7 として用いる。

そののち、キャン 3 の底部を固定ベース 1 に設けた溝 2 に嵌合し、溶接部 3 2

a でレーザやミグ溶接等でキャン 3 に巻線固定枠 4 を液密に、溶接部 3 2 b でキャン 3 と固定ベース 1 を強固に溶接する。

さらにそののち、フランジ 9、9 にジャケット 9 1、9 1 をパッキンを介しボルトにより固定する。

#### 【 0 0 7 】

以下に、動作を説明する。

帯状コイル 5、5 に多相交流を供給すると、長手方向に移動磁界が生じる。このとき、帯状コイル 5、5 には銅損が生じ、発熱する。

特に、起動・停止頻度が激しい微小送りの場合は、冷却を効率よく行う必要がある。通常、効率よく冷却するため、冷却媒体を直接発熱部に接触させるのが好ましい。

ジャケット 9 1 に設けた冷媒供給口 9 2 から、水、フロリナート等の冷媒を圧力を掛けて供給すると、冷媒は冷媒通路 7 内を冷媒供給口 9 2 から冷媒排出口 9 3 に向かって流通し、直接帯状コイル 5、5 表面から、又間接的に巻線固定枠 4 を介し熱を奪う。

このとき、巻線固定枠 4 からの伝熱はスペーサ片 6 により断熱されキャン 3 のへは伝わらない。

冷媒排出口 9 3 を出た冷媒は、循環パイプ（図示せず）を介し、途中に設けた放熱器（図示せず）により冷却され、冷媒供給口 9 2 に供給しクローズに循環する。

#### 【 0 0 8 】

##### 【効果】

キャン側面、上面および底面は直接冷媒により冷却され、巻線固定枠上部とキャンはスペーサ片により断熱されるため、コイルからキャンへの熱伝導が防止でき、空隙を介しキャンと対向している移動子への熱伝達が防止できる。従って、コイルの発熱が移動子の温度に影響しない。

また、キャン内部を巻線固定枠とスペーサ片で T 字状に補強するので、キャンの剛性が高くなる。

#### 【 0 0 9 】